

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

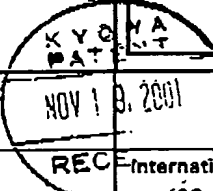
PCT

## NOTIFICATION CONCERNING SUBMISSION OR TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

YOSHITAKE, Kenji  
Kyowa Patent & Law Office  
Room 323, Fuji Bldg.  
2-3, Marunouchi 3-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 08 November 2001 (08.11.01)		IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 132029-742		
International application No. PCT/JP01/05757	International filing date (day/month/year) 03 July 2001 (03.07.01)	
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 03 July 2000 (03.07.00)	
Applicant SEIKO EPSON CORPORATION et al		

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
03 July 2000 (03.07.00)	2000-201274	JP	17 Augu 2001 (17.08.01)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

David MALEK

Telephone No. (41-22) 338.83.38



(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年1 月10 日 (10.01.2002)

PCT

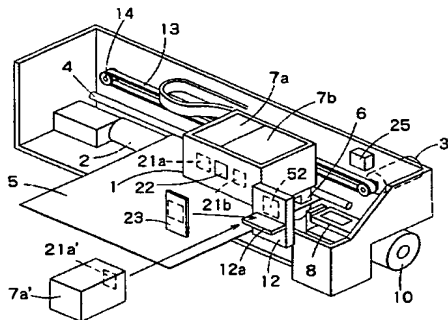
(10) 国際公開番号  
WO 02/02337 A1

- (51) 国際特許分類: B41J 2/175 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/05757 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小杉康彦 (KO-SUGI, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).  
(22) 国際出願日: 2001 年7 月3 日 (03.07.2001)  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 吉武賢次, 外(YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): JP, US.  
特願2000-201274 2000 年7 月3 日 (03.07.2000) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).  
添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: INK-JET PRINTER

(54) 発明の名称: インクジェット記録装置



(57) Abstract: An ink-jet printer comprises a recording head for spouting ink drops, a carriage for detachably carrying a container of ink to be fed to the recording head, and a communication unit for communicating with a memory provided in the ink container. The communication unit can communicate with the memory when the ink container is not on the carriage or before the ink container is loaded on the carriage.

(57) 要約:

本発明は、インク滴を吐出して記録を行なう記録ヘッドと、記録ヘッドに供給されるインクを収納したインク収容体が着脱自在に搭載されるキャリッジと、インク収容体に設けられたインク収容体用記憶素子との間で通信を行う通信体と、を備える。通信体は、インク収容体がキャリッジに搭載されていない状態においてインク収容体用記憶素子と通信可能である。インク収容体をキャリッジに装着する前にインク収容体用記憶素子と通信することができる。



WO 02/02337 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## インクジェット記録装置

## 技術分野

本発明は、インク滴を吐出して記録を行うインクジェット記録装置に関する。

## 背景技術

この種のインクジェットプリンタの一例として、特開平 2 - 2 7 9 3 4 4 号公報には、インク室を含むインクジェット印刷ヘッドに記憶手段を設け、この記憶手段で印刷ヘッドの動作条件、インク情報等を保持し、プリンタに設けた読取／書込みヘッドによって記憶手段の情報を電氣的に非接触の状態で読み出し、この情報に基づき印刷ヘッドを最適に動作させるようにしたものが記載されている。なお、この例のプリンタにおける印刷ヘッドは、そのインク室内にインクを収納すると共にキャリッジに着脱自在に装着されるものであって、いわゆるインクカートリッジの機能を併せ持つものである。

この例によると印刷ヘッドおよびインクに関する情報等を非接触状態でプリンタに伝達することができるため電氣的な接点が不要であり、露出した接点にインクが付着して接触不良となる恐れが無い。また接点同士の接触を維持するために機械的な位置精度を高くする必要が無くなる。

上述した従来のプリンタにおいては、印刷ヘッドおよびインクに関する情報等を非接触で読み書きできるのではあるが、インク室を有する印刷ヘッドがキャリッジ上に装着された状態でなぐてはプリンタ側から記憶手段に対して読み書きができない。

ところで、記録装置の種類が増えてくると同一のインクカートリッジで複数の記録装置に対応することが困難となり、記録装置毎にインクカートリッジの種類が異なったり、記録装置とインクカートリッジとの適合の組み合わせが複雑になる。このため、使用者は、記録装置とインクカートリッジとの適合性を容易に判断することができず、結局、インクカートリッジを開封して実際に記録装置のキ

ャリッジに装着する時点まで、インクカートリッジがその記録装置に適合しているか否かを判別できないという問題があった。

そして、インクカートリッジをキャリッジに装着することにより、インクカートリッジのインク供給口を封止していたシールが、キャリッジ側に設けられたインク供給針によって破られてしまう。すると、記録装置とインクカートリッジとが適合しているか否かに関わらず、インクカートリッジ内のインクが所定量消費されてしまうので、インクカートリッジが不適合の場合には無駄なインク消費が引き起こされてしまうことになる。

本発明は、上記の問題を解決することを目的としてなされたものであり、インク収容体をキャリッジに装着する前に、インク収容体に設けられた記憶素子と通信することができるインクジェット記録装置を提供するものである。

#### 発明の開示

本発明によるインクジェット記録装置は、インク滴を吐出して記録を行なう記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給されるインクを収納したインク収容体が着脱自在に搭載されるキャリッジと、前記インク収容体に設けられたインク収容体用記憶素子との間で通信を行う通信体であって、前記インク収容体が前記キャリッジに搭載されていない状態において前記インク収容体用記憶素子と通信可能である通信体と、を備えたことを特徴とする。

また、好ましくは、前記通信体は、前記インク収容体が前記キャリッジ上に搭載されている状態においても前記インク収容体用記憶素子と通信可能である。

また、好ましくは、前記インク収容体用記憶素子と前記通信体との間で非接触にて通信が行われる。

また、好ましくは、前記通信体はアンテナである。

また、好ましくは、前記インク収容体用記憶素子に対して非接触にて電力が供給される。

また、好ましくは、前記インク収容体用記憶素子は書き換え可能であり、前記通信体を介して前記インク収容体用記憶素子に記憶された情報の読み取り及び書き換えが行われる。



また、好ましくは、前記記録ヘッドに設けられ、前記記録ヘッドに関する情報を記憶する記録ヘッド用記憶素子をさらに有し、前記通信体は、前記記録ヘッド用記憶素子との間でも通信を行う。

また、好ましくは、前記記録ヘッド用記憶素子と前記通信体との間で非接触にて通信が行われる。

また、好ましくは、前記通信体は、前記インクジェット記録装置によって記録が行われる記録媒体のパッケージに設けられた記録媒体用記憶素子との間でも通信を行う。

また、好ましくは、前記記録媒体用記憶素子と前記通信体との間で非接触にて通信が行われる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明によるインクジェット記録装置の概略構成を示した斜視図である。

図2A、図2B、図2Cは、本発明によるインクジェット記録装置のキャリッジ及びその周辺の概略構成を示した平面図である。

図3は、本発明によるインクジェット記録装置の制御回路の内部構成を示した説明図である。

図4は、本発明によるインクジェット記録装置においてインクカートリッジをキャリッジに装着する動作の途中の状態を示した断面図である。

図5は、本発明によるインクジェット記録装置においてインクカートリッジがキャリッジに完全に装着された状態を示した断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態としてのプリンタについて図面を参照して説明する。

図1に示したように、本実施形態によるプリンタは、キャリッジ1と、キャリッジ1上に搭載された記録ヘッド6およびインクカートリッジ7a、7bと、キャリッジモータ3によりガイド軸4に沿ってキャリッジ1を駆動する機構と、紙

送りモータ 10 によって駆動される紙送りローラ 2 によって用紙 5 を搬送する機構と、記録ヘッド 6 を密封して記録ヘッド 6 からインクを吸引するヘッドキャップ 8 とを備えている。

キャリッジ 1 を紙送りローラ 2 の軸方向に往復動させる機構は、紙送りローラ 2 の軸と平行に架設され、キャリッジ 1 を摺動可能に保持するガイド軸 4 と、駆動ベルト 13 を介してキャリッジモータ 3 に連結されたプーリ 14 と、キャリッジ 1 の原点位置を検出する位置検出センサ 25 等から構成されている。

キャリッジ 1 上のインクカートリッジ 7 a はブラックインク (K) を内蔵し、インクカートリッジ 7 b にはシアンインク (C)、マゼンタインク (M)、イエローインク (Y)、ライトシアンインク (LC) およびライトマゼンタインク (LM) の 5 色のインクを内蔵している。なお、ライトシアンインク、ライトマゼンタインクはシアンインク、マゼンタインクに対して染料の含有量を 1/4 にしたインクであり、淡色ドットを形成するためのものである。

そして、インクカートリッジ 7 a、7 b には、それぞれ、電氣的に非接触状態で書き換え可能な記憶素子を内蔵したタグ 21 a、21 b が側面に貼り付けられている。

また、キャリッジ 1 の側面には、電氣的に非接触状態で読み出し可能な記憶素子を内蔵したタグ 22 が貼り付けられている。

プリンタには、図 1 において一部のみを図示した外装 12 があり、外装 12 の内面に送受信アンテナ 52 が配置されている。送受信アンテナ 52 は、外装 12 の内側から発せられた信号と、外装 12 の外側から発せられた信号の両方を受信することができる。また、外装 12 の外面には、送受信アンテナに 52 に対向する位置に、記録用紙パッケージに貼付された記憶素子を内蔵した商品タグ 23 を載置するための張り出し部 12 a が設けられている。

また、別のインクカートリッジ 7 a' のタグ 21 a' の貼付面を、外装 12 の外側から、送受信アンテナ 52 に対向させつつ近接させることにより、キャリッジ 1 上に装着されていないインクカートリッジ 7 a' のタグ 21 a' との間でも通信が可能である。

図 2 A、図 2 B、図 2 C はキャリッジ 1 及びその周辺を上部より見た図であり、

このうち、図2 Aはキャリッジ1が待機位置にいる時を示している。この時、送受信アンテナ5 2はインクカートリッジ7 aに貼り付けられたタグ2 1 aに対向しており、記憶素子5 3 a（図3参照）と通信を行なうことができる。これにより、インクカートリッジ7 aのインク情報を取得できるとともに、インクの消費量などの情報の書き込みもできる。

次に、図2 Bではキャリッジ1が矢印F Fの方向に移動して記録ヘッド6のタグ2 2がアンテナ5 2に対向した状態を示している。この時、記録ヘッド6の情報が書き込まれた記憶素子5 5（図3参照）と通信が可能になり、記録ヘッド6の情報を取得できる。

次に、図2 Cではキャリッジ1が矢印F F方向にさらに移動し、インクカートリッジ7 b上のタグ2 1 bがアンテナ5 2に対向した状態を示している。この時インクカートリッジ7 bの情報が書き込まれた記憶素子5 3 b（図3参照）と通信を行なうことができ、インクカートリッジ7 bの情報を取得できるとともにインクの消費量等の情報の書き込みもできる。

また、図1に示した外装1 2の張り出し部1 2 aに記録用紙5のパッケージに貼付されたタグ2 3を置くことにより、アンテナ5 2とタグ2 3とが対向し記録用紙5に関する情報を取得できる。

さらに、インクカートリッジ7 a'のタグ2 1 a'の貼付面を外装1 2の張り出し部1 2 aに近接させると、タグ2 1 a'とアンテナ5 2とが対向する。これにより、タグ2 1 a'の記憶素子5 3 a'（図3参照）と通信を行なうことができ、インクカートリッジ7 a'をキャリッジ1に搭載する以前にインクカートリッジ7 a'の情報を取得することが可能である。なお、この場合のインクカートリッジ7 a'については、樹脂フィルム等により密封された状態であっても非接触の電磁結合に影響を与えないため、送受信アンテナ5 2による通信が可能である。

図3に示したようにプリンタの制御回路の内部には、バス5 0で接続されたCPU 4 1、PROM 4 2、RAM 4 3の他、ホスト9 0とのデータをやり取りを行なうPCインターフェース4 5と、紙送りモータ1 0、キャリッジモータ3および操作パネル3 2などとの信号のやり取りを行なう周辺入出力部（P I O）4

6と、計時を行なうタイマ44とが設けられている。制御回路には、さらに、記録ヘッド6にインクドットのオン、オフの信号を出力する駆動用バッファ47と、所定周波数で圧電素子を駆動するための電圧信号としての駆動波形のタイミングを出力する発振器49と、発振器49のタイミング信号で記録ヘッド6に駆動波形を出力する駆動回路48とが設けられている。

制御回路は、ホスト90で処理されたドットデータを受け取り、これを一時的にRAM43に蓄え、所定のタイミングで駆動用バッファ47に出力する。また、インクカートリッジ7a、7b、7a'、記録ヘッド6、記録用紙5にそれぞれ付属するタグ21a、21b、21a'、22、23との通信を行う非接触通信インターフェース51が設けられている。非接触通信インターフェース51には送受信アンテナ52が接続しており、このアンテナ52を通してタグ21a、21b、21a'、22、23と通信を行う。

タグ21a、21b、21a'、22、23は、それぞれ、記憶素子53a、53b、53a'、55、57とアンテナ54a、54b、54a'、56、58とから構成されており、記録装置側のアンテナ52とそれぞれのアンテナ54a、54b、54a'、56、58とが対向した時の電磁結合により通信を行なう。

インクカートリッジ7a、7b、7a'に付属するタグ21a、21b、21a'の記憶素子53a、53b、53a'には、色毎のインク残量、インク種、製造年月日、シリアルナンバー等の情報が予め記憶されており、プリンタ制御回路がこれらの情報を読み取り、記録制御、メンテナンス制御に使用する。

例えば、インク残量情報については、記録に使用されたインクドット量、ヘッドクリーニング時の消費インク量およびノズルフラッシング量等をプリンタ制御回路が計数し、その計数値を、記憶素子53a、53b、53a'に記憶されているインク残量から減じ、その結果を再び記憶素子53a、53b、53a'に書き込む。これにより、インクカートリッジ7a、7b、7a'のインク残量を正確に把握し、インク残量が0になった時点でインクカートリッジ交換をユーザに知らせることができる。

また、インク種情報は、インクカートリッジ7a、7b、7a'に収納されているインクが、当該プリンタに適合するものであるかどうかを判断するために使

用することができる。そして、インクが適合しない場合にはユーザに対し警告を発することができる。また、インク種情報は、インク種に最適な色補正処理を行うために使用することもできる。

さらに、カートリッジ7 a、7 b、7 a' がキャリッジ1に装着された時からの積算時間を記憶素子5 3 a、5 3 b、5 3 a' に書き込み、ヘッドメンテナンス時において、記憶素子5 3 a、5 3 b、5 3 a' に記憶されている積算時間に基づいて、インクの経時変化に応じたヘッドメンテナンスを行うことができる。

記録ヘッド6に付属するタグ2 2上の記憶素子5 5には、記録ヘッド6から吐出させるインク滴の重量および速度を一定にするための駆動条件、例えば、駆動波形のパラメータである駆動電圧、駆動時間、温度変化に応じた係数等が記憶されており、プリンタ制御回路が送受信アンテナ5 2を介して記憶素子5 5から各条件を読み取り、記録ヘッド6を最適に駆動する。

記録用紙5に付属するタグ2 3上の記憶素子5 7には、記録用紙5に最適なインク滴の重量、色補正パラメータ、記録方法等の情報が書き込まれており、タグ2 3を外装1 2の張り出し部1 2 aに置くことにより、プリンタ制御回路が送受信アンテナ5 2を介して記憶素子5 7内の情報を読み取り、記録用紙5に最適な記録条件を自動的に設定する。

図4は、本実施形態によるプリンタのキャリッジ1にインクカートリッジ7 aを装着する動作の途中の状態を示しており、図5はキャリッジ1にインクカートリッジ7 aを完全に装着した状態を示している。キャリッジ1の側面には窓部6 0が形成されており、キャリッジ1にインクカートリッジ7 aが完全に装着された状態において、インクカートリッジ1の側面に取り付けられたICから成るタグ2 1 aが窓部6 0に対向する位置にくるようになっている。

インクカートリッジ7 aの内部には、インクを保持する多孔質部材7 0が充填されている。図4に示したように未使用状態のインクカートリッジ7 aにおいては、インク供給口7 1が封止フィルム7 2によって封止されている。そして、インクカートリッジ7 aがキャリッジ1に装着されることにより、図5に示したように、キャリッジ1に設けられたインク供給針6 1によって封止フィルム7 2が破られる。封止フィルム7 2を貫通したインク供給針6 1は、インク供給口7 1

に設けられたシールゴム部材 7 3 に挿入され、インクカートリッジ 7 a 内のインクがインク供給針 6 1 を通して記録ヘッド 6 側に流入する。

このように、インクカートリッジ 7 a をキャリッジ 1 に装着することによってインクカートリッジ 7 a の封止フィルム 7 2 が破られ、インクカートリッジ 7 a 内のインクが記録ヘッド 6 側に流れ込むので、不適合のインクカートリッジのキャリッジ 1 への装着を未然に防止してインクの不必要な消費を防止できることが望ましい。

そこで、本実施形態によるプリンタのキャリッジ 1 にインクカートリッジ 7 a を装着する際には、インクカートリッジ 7 a のタグ 2 1 a 内の情報を送受信アンテナ 5 2 を介して読み取ってインクカートリッジ 7 a が適合することを確認し、しかる後にキャリッジ 1 にインクカートリッジ 7 a を装着する。これにより、不適合のインクカートリッジの装着による不必要なインク消費を防止することができる。

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることができる。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、インク収容体をインクジェット記録装置の通信体に近接させることで、インク収容体に設けられたインク収容体用記憶素子と通信することができるので、インク収容体をインクジェット記録装置のキャリッジに装着する前に、インク収容体内のインクの種類を確認したり、インク収容体とインクジェット記録装置との適合性を確認したりすることができる。このため、インク収容体の適合性を容易且つ迅速に確認できると共に、不適合のインク収容体をキャリッジに装着することによるインクの無駄な消費を防止することができる。

また、本発明によれば、インク収容体がキャリッジに装着された後においても、装着される前に使用される通信体と同じものを用いてインク収容体用記憶素子と通信することが可能である。このように通信体の共用化が可能であるので、インクジェット記録装置の構造の簡素化及び低廉化を図ることができる。

さらに、本発明によれば、インク収容体用記憶素子のみならず、記録ヘッドに設けられた記録ヘッド用記憶素子や、記録媒体のパッケージに設けられた記録媒体用記憶素子との間でも通信することができるので、最適な記録処理を行うことができる。

## 請求の範囲

1. インク滴を吐出して記録を行なう記録ヘッドと、  
前記記録ヘッドに供給されるインクを収納したインク収容体が着脱自在に搭載されるキャリッジと、  
前記インク収容体に設けられたインク収容体用記憶素子との間で通信を行う通信体であって、前記インク収容体が前記キャリッジに搭載されていない状態において前記インク収容体用記憶素子と通信可能である通信体と、を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。
2. 前記通信体は、前記インク収容体が前記キャリッジ上に搭載されている状態においても前記インク収容体用記憶素子と通信可能であることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。
3. 前記インク収容体用記憶素子と前記通信体との間で非接触にて通信が行われることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。
4. 前記通信体はアンテナであることを特徴とする請求項3記載のインクジェット記録装置。
5. 前記インク収容体用記憶素子に対して非接触にて電力が供給されることを特徴とする請求項3記載のインクジェット記録装置。
6. 前記インク収容体用記憶素子は書き換え可能であり、前記通信体を介して前記インク収容体用記憶素子に記憶された情報の読み取り及び書き換えが行われることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。
7. 前記記録ヘッドに設けられ、前記記録ヘッドに関する情報を記憶する記録ヘッド用記憶素子をさらに有し、前記通信体は、前記記録ヘッド用記憶素子との間でも通信を行うことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。
8. 前記記録ヘッド用記憶素子と前記通信体との間で非接触にて通信が行われることを特徴とする請求項7記載のインクジェット記録装置。
9. 前記通信体は、前記インクジェット記録装置によって記録が行われる記録媒体のパッケージに設けられた記録媒体用記憶素子との間でも通信を行うことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。



10. 前記記録媒体用記憶素子と前記通信体との間で非接触にて通信が行われることを特徴とする請求項9記載のインクジェット記録装置。



1 / 5

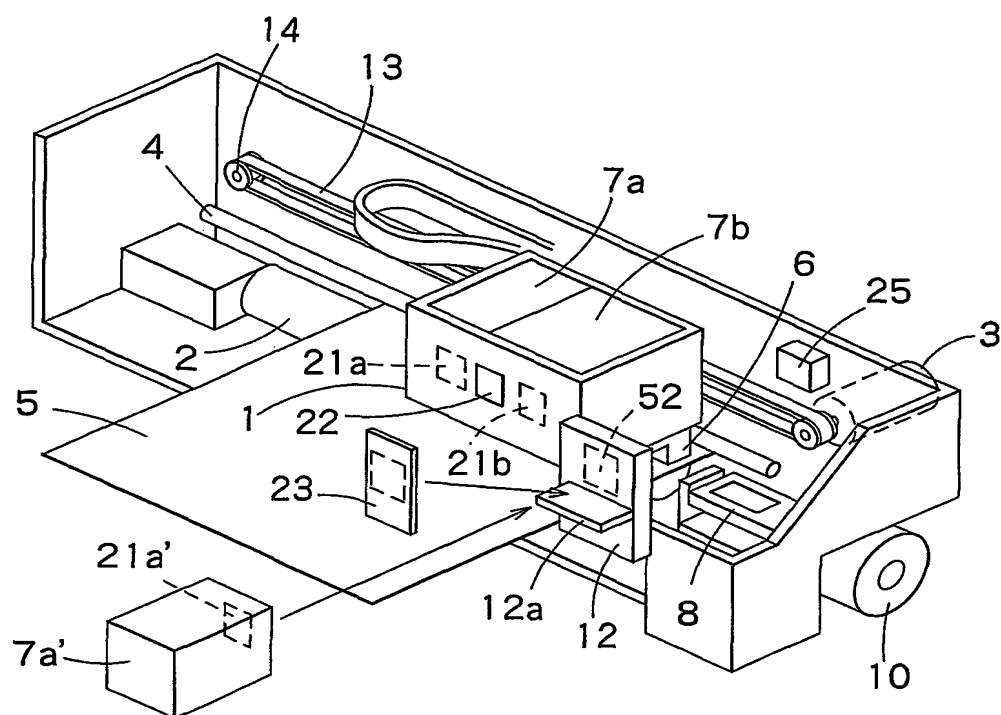


FIG. 1



2/5

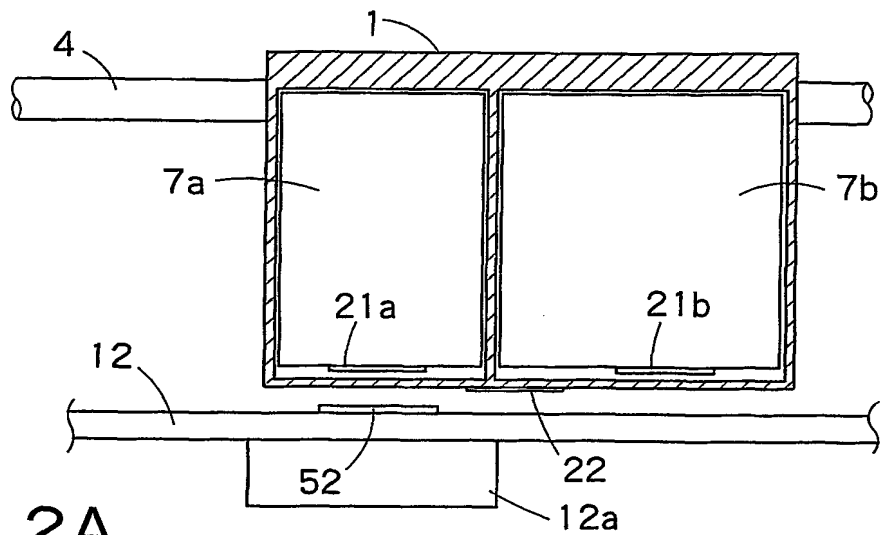


FIG. 2A

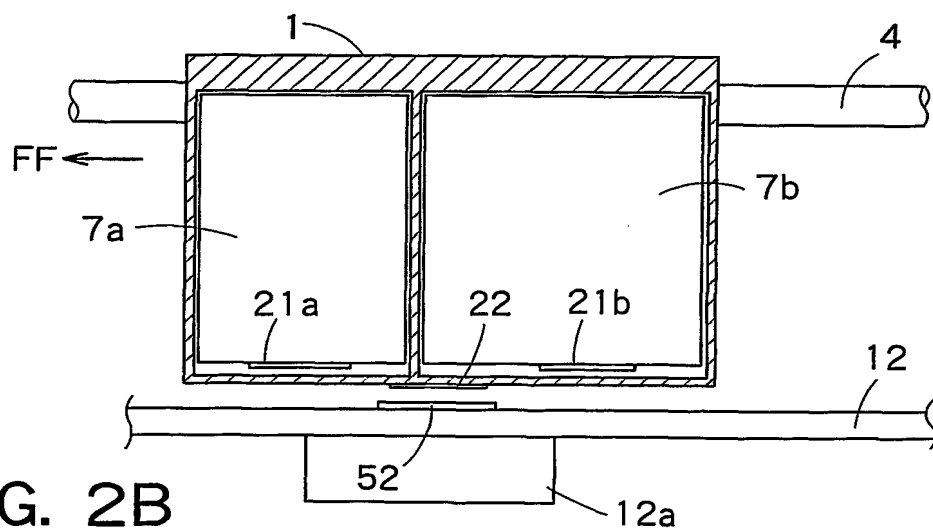


FIG. 2B

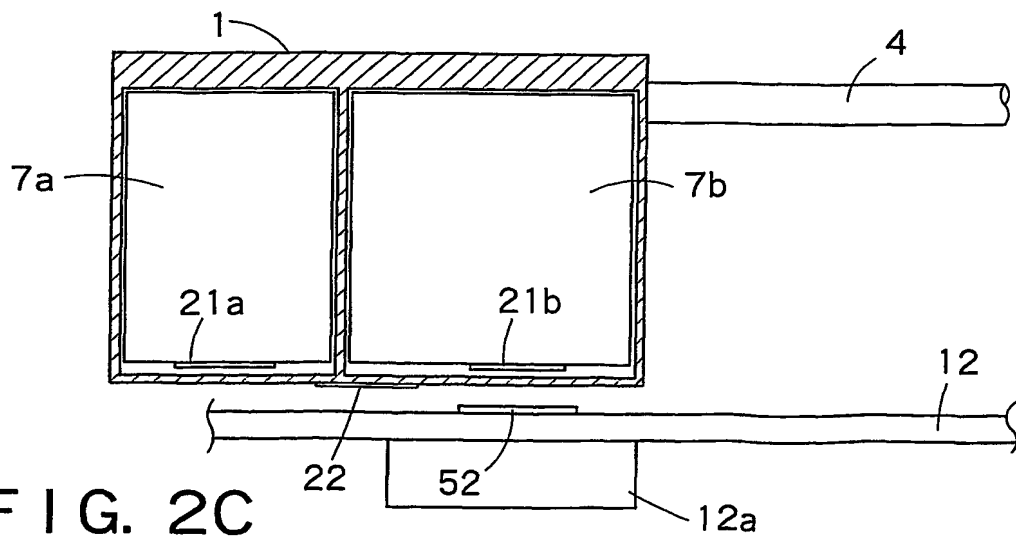


FIG. 2C



3/5

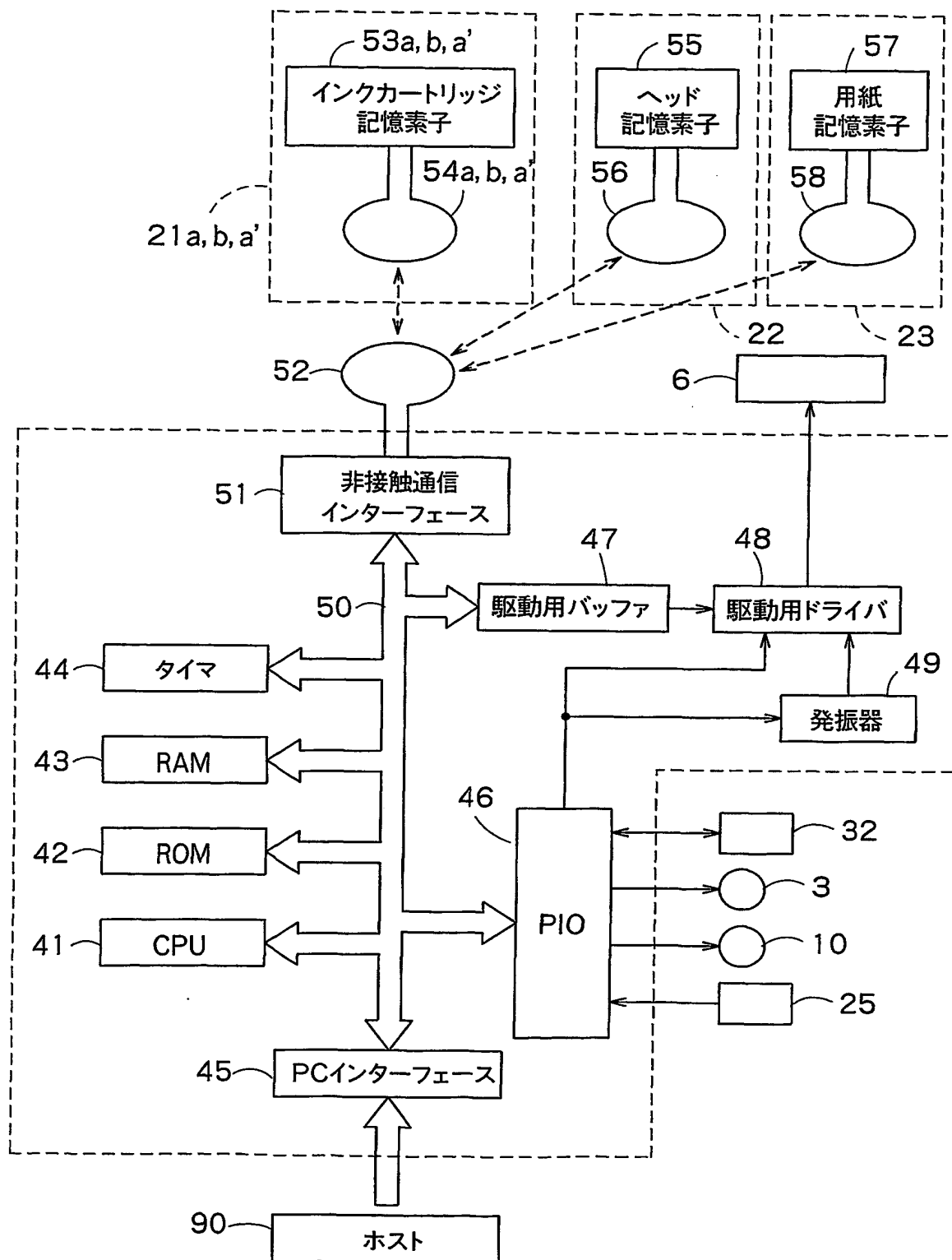


FIG. 3





4 / 5

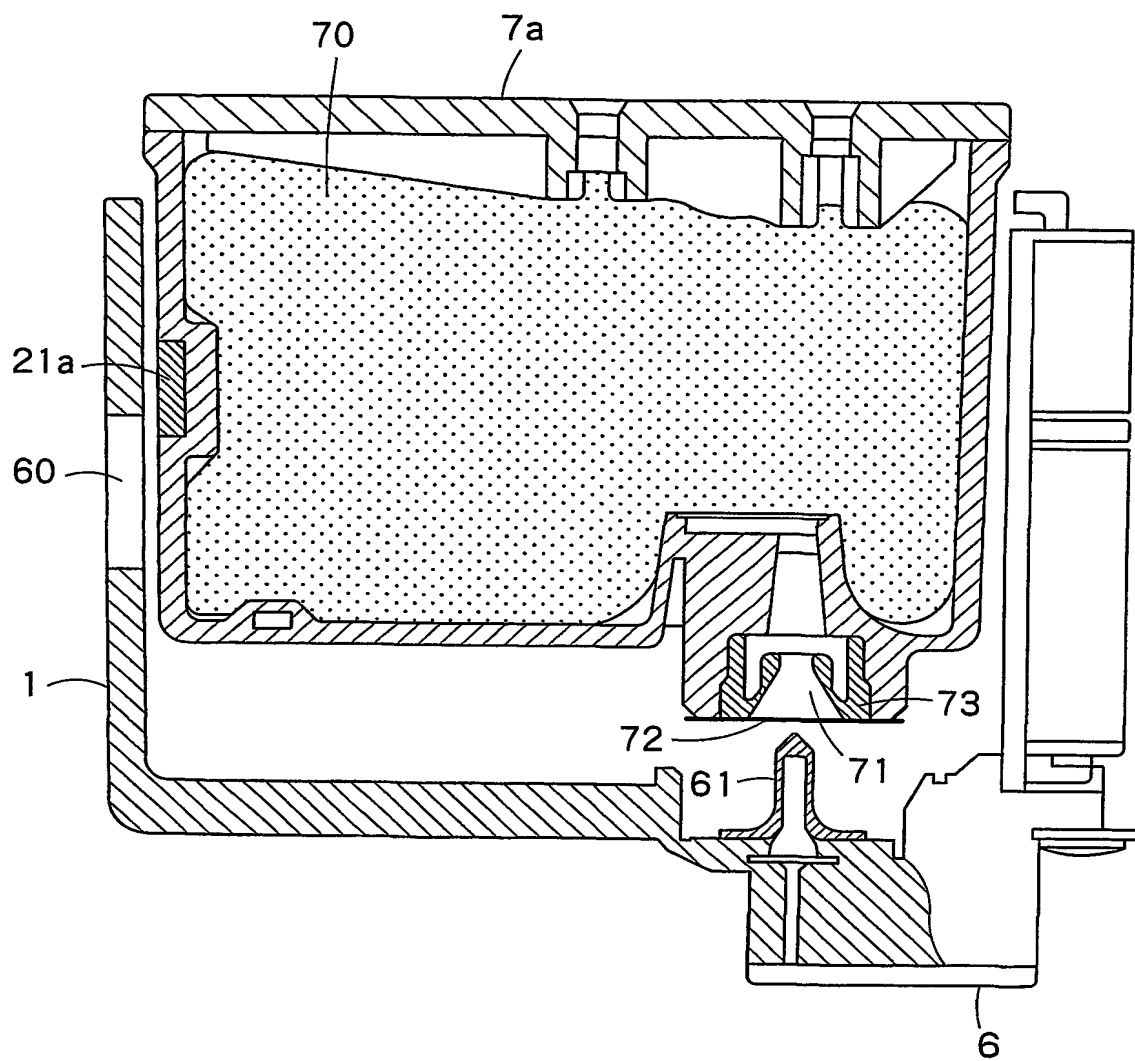


FIG. 4



5 / 5

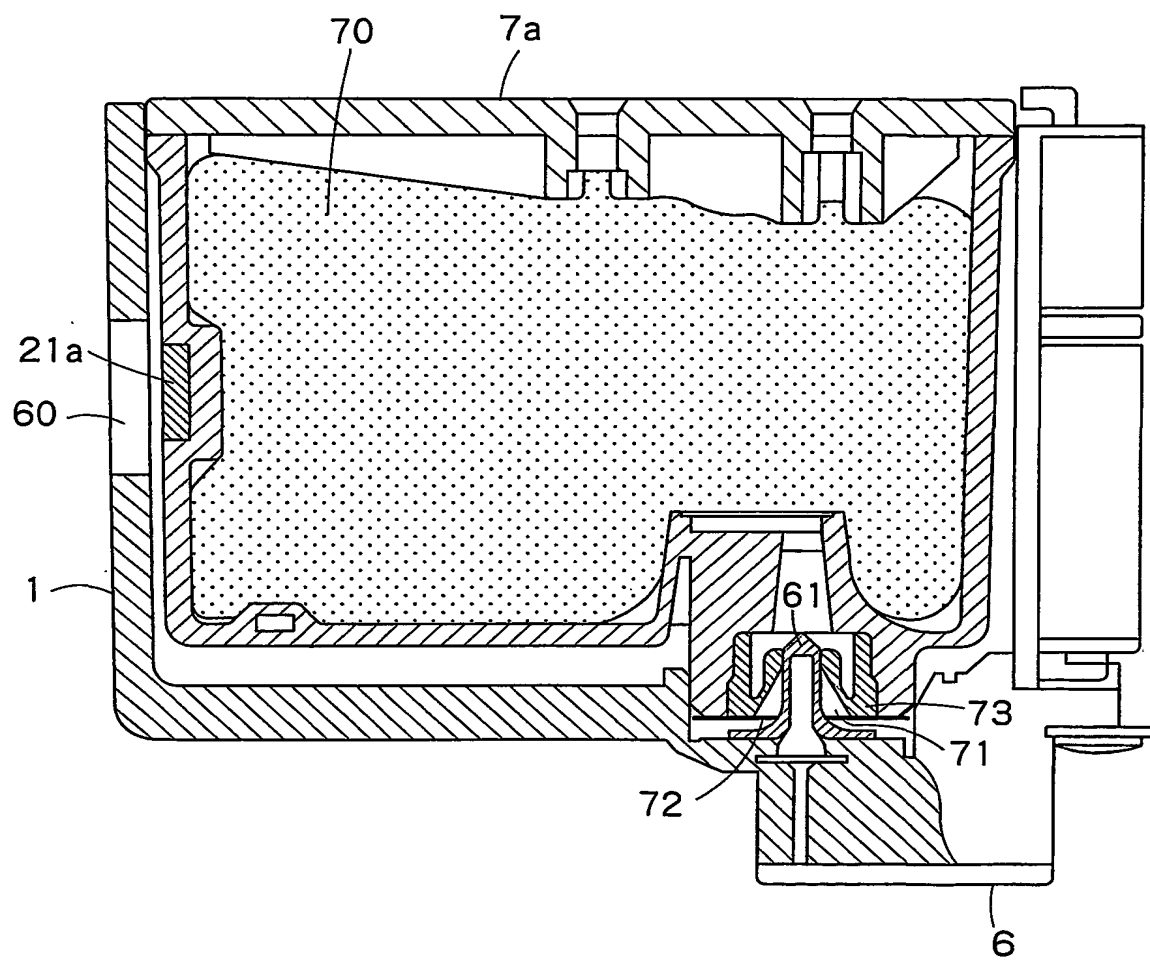


FIG. 5

